

الاستثمار في الطاقة المتجددة مدخل استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة

أ. جباري عبد الجليل - جامعة عباس لغرور (خنشلة)

ملخص :

Summary: y :

L'énergie est considérée. comme un élément nécessaire et fondamental pour répondre a tous les besoins de l'humanité. Notons encore que l'énergie a un rôle important dans la réalisation des objectifs économiques et sociaux ainsi que l'environnement relatif au développement durable Cette importance de l'énergie et sans rôle quasi essentiel dans le développement durable, lui a conféré une importance primordiale pour qu'il soit intégré dans l'initiative « eau, énergie, santé, agriculture, et la variété biologique. Cette initiative, vise à défendre, concrétiser et a centraliser les efforts dans tous les domaines afin de le rendre complémentaire avec les l'objectifs environnementaux qui sont bases sur la possibilité d'appréhender les ressources énergétiques et les exigences en matière .environnementale

Mots clés :

Développement, développement durable, environnement, énergie, énergie renouvelable.

تعتبر الطاقة عنصر ضروري وجوهري لتلبية جميع الاحتياجات الإنسانية كما تضطلع بدور هام في تحقيق الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتعلقة بالتنمية المستدامة، هاته الأهمية والدور الحاسم للطاقة في تحقيق التنمية المستدامة أهلها لتكون ضمن الخمس مجالات التي تضمنتها مبادرة "المياه، الطاقة، الصحة، الزراعة والتنوع البيولوجي" وهي المبادرة التي تسعى إلى دفع وتعزيز وتركيز الجهود في جميع المجالات وجعلها تتكامل مع منهج دولي متماسك من أجل خدمة التنمية المستدامة. إن تحقيق التنمية المستدامة مرتبط بتوفير الطاقة مع إمكانية الحصول على خدماتها بأسعار مقبولة، فإن كان تحقيق الأهداف الاقتصادية يعتمد على مدى توفر خدمات الطاقة وتحقيق الأهداف الاجتماعية يعتمد على العدالة في توزيع هذه الخدمات ما بين جميع الدول من جهة وما بين السكان داخل البلد الواحد من جهة ثانية، فإن الأهداف البيئية تعتمد على مدى قدرتنا على تكيف المصادر الطاقوية والمتطلبات البيئية.

الكلمات المفتاحية: التنمية، التنمية المستدامة، البيئة، الطاقة، الطاقة المتجددة.

مقدمة:

في إطار الحركية الدائمة والتغيرات الحاصلة تبلور مفهوم التنمية المستدامة كنتيجة لتطور مفهوم ومحتوى التنمية الاقتصادية وهي عملية ديناميكية شاملة تهدف إلى تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في آن واحد، وبالرغم من الالتفاف العالمي حول هذا المصطلح إلا انه يبقى غامض نوعا ما، لأنه لم يتم الاتفاق على منهج عملي محدد يتم من خلاله تحقيقها وإنما كل دولة تحاول ذلك حسب رؤيتها هي و حسب مصالحها، إلا أن هذا لا ينفي أنها عملية تقوم على مجموعة من المبادئ تتنوع ما بين الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتقنية المحددة، والتي تسمح لها بتحقيق أهدافها المتنوعة الاقتصادية الاجتماعية وكذا البيئية والتي تعتبر حجر الزاوية بالنسبة لعملية التنمية المستدامة.

تعتبر الطاقة ركيزة أساسية من ركائز التنمية لأنه يعتمد في تحقيقها على توفر خدمات الطاقة بالقدر الكافي سواء كانت الجوانب الاقتصادية أو الاجتماعية لعملية التنمية، لذا نجد زيادة في الطلب عليها كلما زادت معدلات النمو المحقق، هذه الزيادة في الطلب أدت إلى زيادة إنتاجها من أجل تلبية، الأمر الذي أدى إلى استنزاف المصادر التقليدية للطاقة للاعتماد الكبير وخاصة الطاقات الاحفورية منها و التي أصبحت مهددة بالنفاد خلال عقود قليلة قادمة، و هو الأمر الذي سيضع العالم في أزمة طاقة قد تؤدي إلى انهيار الاقتصاد العالمي في حالة عدم إيجاد بدائل لها، كما أدى الاستهلاك الكبير لها إلى تلويث شديد للبيئة لأنها مصادر ملوثة وأشدّها الفحم ويليها البترول والذي يعتبر مصدر حيوي واستراتيجي بالنسبة للاقتصاد العالمي اليوم، أما الغاز الطبيعي فيعتبر أنظف هذه الأنواع لأنه لا ينتج عنه إلا تلويث قليل عند حرقه، من خلال ما تم عرضه يتضح أن الطاقة سلاح ذو حدين أولها ايجابي يتعلق بدفع عجلة التنمية أما الثاني فسلبى يتمثل في تلوث البيئة و المشاكل البيئية و العالمية التي يعاني منها العالم اليوم، والتي يرجع العلماء السبب الرئيسي في حدوثها إلى استعمال الطاقات التقليدية، وهو ما شكل دافعا آخر للعالم للبحث عن مصادر طاقة بديلة تكون متجددة حتى تسمح بتحقيق امن الطاقة العالمي ومن جهة ثانية نظيفة غير ملوثة للبيئة، وهو ما حدث فعلا خلال القرن الماضي و بداية القرن الحالي أين تم توجيه جهود البحث و التطوير نحو الطاقات المتجددة. وهذا ما سنحاول إبرازه من خلال هذه الورقة البحثية من خلال المحاور التالية:

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة

المحور الثاني: التحول من الطاقة التقليدية إلى الطاقة المتجددة

المحور الثالث: علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة

المحور الأول: الإطار المفاهيمي للتنمية المستدامة

أولاً: تعريف التنمية المستدامة

تعددت التعاريف المتعلقة بالتنمية المستدامة و اختلفت باختلاف الحقب الزمنية والانتماءات الفكرية والانتسابات القطرية، إلا أن المتفحص والمتتبع يجد أن جميعها تتبنى نفس المدلول وإن اكتسب الطابع الرسمي في بعضها، وفي نفس السياق نحاول أن نقرب إلى تعريف التنمية المستدامة، بسرد جملة من أهم التعاريف ترى بأنها تقترب إلى ملامسة الفكرة الأصح والقصد المميز والقريب من المعنى.

من أول التعاريف التي وضعت للتنمية المستدامة التعريف الوارد في تقرير " مستقبلنا المشترك "والذي ينص على أن: " التنمية المستدامة هي كل الإجراءات والعمليات المتناسقة والمتجانسة اللازمة لتغيير استغلال الموارد، توجيه الاستثمارات، توجهات التنمية التكنولوجية، والتغيرات المؤسسية، بما يضمن إشباع الحاجات والأنشطة الإنسانية الحالية والمحتملة مستقبلاً"¹.

وهو تعريف مبني مبدئياً على أنه يمكن الموافقة بين الأهداف الاقتصادية من جهة وحماية البيئة من جهة ثانية، كما تم تعريفها ضمن نفس التقرير على أنها: "التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحالي دون التقريط في مقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها"²، و يمكن من خلال التعريف الحصول على معنيين مختلفين هما:³

✓ إمكانية المحافظة على سلامة مخزون رأس المال الطبيعي عن طريق إيقاف نزوب هذا الأخير باستخدام سياسات معينة، بمعنى إيقاف جميع الفعاليات التي استنزفت الموارد غير المتجددة مثل التعدين، الفعاليات التي استنزفت طبقة الأوزون والفعاليات التي تؤثر على الأجيال المستقبلية مثل المخلفات المشعة.

✓ المحافظة على نفس المستوى من إجمالي رأس المال الطبيعي والصناعي بالنسبة للأجيال المتعاقبة وأنه يمكن استبدال رأس المال الطبيعي بالصناعي طالما نحافظ على نفس المستوى الإجمالي، إلا أن هذا المعنى ينطوي على بعض الإشكاليات نذكر منها أنه هناك بعض الأصول التي لا يمكن استبدالها، كما لا يمكننا أن نكون على ثقة من قبول الأجيال المستقبلية قرارات الجيل الحالي بشأن البدائل بطريقة ايجابية.

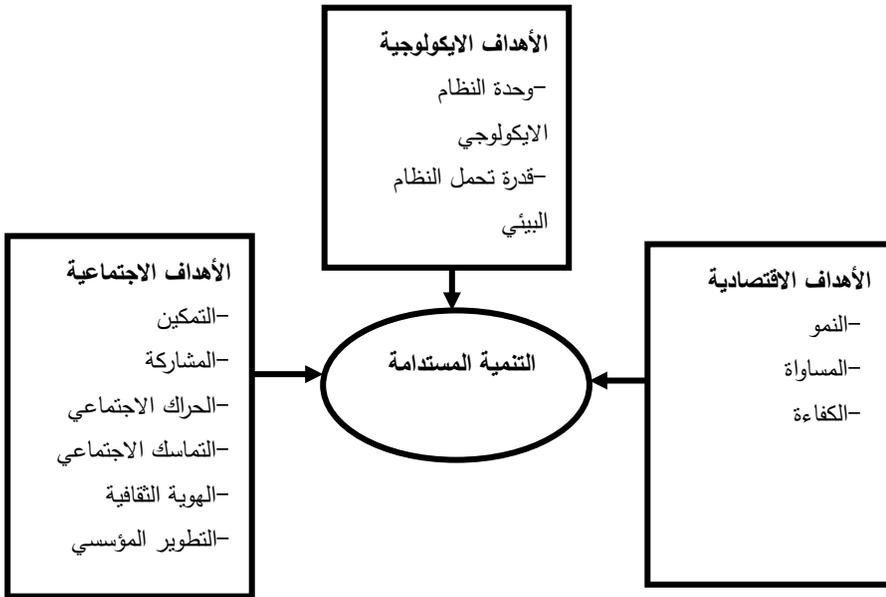
إذن يمكن القول أن التنمية المستدامة هي التنمية التي تحترم البيئة، وتعتبر ملائمة تكنولوجيا وفعالة اقتصادياً ومقبولة اجتماعياً، تهدف إلى الوفاء باحتياجات الأجيال الحالية دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تحقيق احتياجاتها، فهي تنمية تأخذ بعين الاعتبار حق الأجيال القادمة في بيئة غير مستنزفة تسمح لها بالحصول على نفس فرص التنمية أو أكثر، فإذا كان من حق الأجيال الحالية تحقيق تنمية ورفع مستوى المعيشة والرفاهية من خلال استغلال الموارد المتاحة والطاقات والإمكانات، فإن ذلك

يجب أن يتم مع مراعاة الجوانب البيولوجية والاجتماعية والثقافية في رؤوس الأموال الحالية وحق الأجيال القادمة فيها، والمحافظة وصيانة هذا الحق للأجيال القادمة لا يتم فقط من خلال الاستغلال العقلاني لرأس المال و إنما أيضا من خلال رفع كفاءة الموارد المتاحة وتعويض ما تفقده البيئة.

ثانيا: أهداف التنمية المستدامة

تسعى التنمية المستدامة لتحقيق عدة أهداف بيئية واقتصادية واجتماعية باعتبارها عملية واعية، طويلة الأمد، مستمرة، شاملة ومتكاملة في أبعادها الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية، الثقافية والبيئية، وإن كانت غايتها الإنسان إلا أنه يجب أن تحافظ على البيئة التي يعيش فيها، لذا فإن هدف التنمية المستدامة يجب أن يكون إجراء تغييرات جوهرية في البنى التحتية والفوقية للمجتمع دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة. ومحاولة الموازنة ما بين النظام الاقتصادي والنظام البيئي دون استنزاف الموارد الطبيعية ومع مراعاة الأمن البيئي وعليه هناك ثلاثة أهداف للتنمية المستدامة كما يوضح الشكل التالي:

الشكل رقم (01): أهداف التنمية المستدامة



المصدر: دوجلاس موسشيت، مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة: بهاء شاهين، الدار الدولية

للاستثمارات الثقافية، مصر، الطبعة الأولى، 2000، ص12.

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها و محتواها إلى تحقيق مجموعة من الأهداف والتي يمكن

تلخيصها في ما يلي:⁴

1. تحقيق نوعية حياة أفضل للسكان، حيث تسعى التنمية المستدامة من خلال عملية التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية لتحسين نوعية حياة أفراد المجتمع اقتصاديا واجتماعيا ونفسيا عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو وبشكل عادل ومضمون وديمقراطي.
 2. احترام البيئة الطبيعية، حيث تركز التنمية المستدامة على نشاطات السكان، وتتعامل مع النظم الطبيعية ومحتواها على أنها أساس حياة الإنسان، إنها ببساطة تنمية تستوعب العلاقة الحساسة بين الطبيعة والبيئة المبنية وتعمل على تطوير هذه العلاقة لتصبح علاقة تكامل وانسجام.
 3. تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة، حيث تنمي إحساسهم اتجاهها، وحثهم على المشاركة الفاعلة في إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ ومتابعة وتقييم برامج ومشاريع التنمية المستدامة.
 4. تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد، حيث تتعامل هذه التنمية مع الموارد الطبيعية على أنها موارد محدودة، لذلك تحول دون استنزافها أو تدميرها وتعمل على استخدامها وتوظيفها بشكل عقلاني.
 5. ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع، حيث تحاول توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدام الجديد والمتاح منها في تحسين نوعية حياة المجتمع، وتحقيق أهدافه المنشودة دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وآثار بيئية سلبية، أو على الأقل أن تكون هذه المخاطر وهذه الآثار مسيطر عليها بمعنى إمكانية إيجاد حلول مناسبة لها.
 6. إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات المجتمع، بحيث يكون ذلك بطريقة تلائم إمكانياته وتسمح بتقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيل التنمية الاقتصادية والسيطرة على جميع المشكلات البيئية ووضع الحلول المناسبة لها.
 7. تغيير نوعية النمو حيث تتطوي التنمية المستدامة على ما هو أكثر من النمو حيث تتطلب تغييرا في مضمون النمو يجعله أكثر كثافة في استخدام الطاقة و يجعل عوائده أكثر إنصافا.
 8. دمج الشؤون البيئية و الاقتصادية في عملية صنع القرارات. وبالتالي يعتبر البشر أهم عنصر تهتم به التنمية المستدامة فهي تسعى لتلبية حاجاتهم وتنظيم حياتهم حتى يكونوا قادرين على التعامل مع الموارد الطبيعية بمعرفة و حكمة، فالتنمية المستدامة كطائر ذي جناحين أحدهما التنمية الاجتماعية المتواصلة وثانيهما التنمية الاقتصادية المتواصلة واللذان تمكنان البشر من رسم خطط حكيمة لاستخدام مواردهم الطبيعية وزيادة دخولهم الاقتصادية وتنظيم حياتهم الاجتماعية.
- على الرغم من أن هذه الأهداف قد يكون بينهم تناقض واختلاف، إلا أنها من الممكن أن تتعايش وتتناسق، فالتنمية المستدامة تهدف لإيجاد التوازن بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والايكولوجية

(البيئية) مما يسمح بتلبية حاجات الجيل الحالي والمستقبلي، فهي تعتمد على المنهج الشامل وطويل المدى في تطوير مجتمعات تتعامل مع النواحي الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بنفس الأهمية.

ثالثاً: أساليب تحقيق التنمية المستدامة

تتأثر معدلات التنمية المستدامة بمجموعة من العوامل وهي:⁵

1-مدى كفاءة نظم الإدارة البيئية

إن تطبيق نظام إدارة فعال يعمل على الحد من التلوث البيئي بالمصانع والوحدات الإنتاجية وبالمرافق والوحدات الخدمية، ويعمل أيضا على زيادة حجم الإنتاج نتيجة انخفاض حجم المخلفات الهوائية الصلبة والسائلة، وإعادة تدوير الجزء الذي لا يتم التخلص منه.

ويعتبر استخدام أسلوب دورة حياة المنتج من الأساليب التي يمكن الاعتماد عليها في حصر وتحديد كمية الفاقد من الخامات والطاقة والإنتاج المعيب، والتي تتسبب في زيادة معدلات التلوث البيئي بأنواعها وانخفاض كمية الإيرادات المحققة للشركات ومؤسسات الأعمال. ويقوم نظام الإدارة البيئية على إعداد سياسة بيئية تهدف إلى تعديل نظام التعامل مع الموارد والخامات بما يؤدي إلى الحد من استخدامها لتخفيض حجم الملوثات الضارة، أو لاستبدال أنواع معينة من الموارد و الطاقة بأنواع أخرى منها التي ترتبط ارتباطا وثيقا بأهداف التنمية المستدامة.

2-الاستخدام الأكثر كفاءة للمدخلات

من أهم السمات الاقتصادية السائدة في دول العالم المختلفة هي محدودية الموارد المتجددة وغير المتجددة، مما يؤدي إلى ضرورة البحث عن أساليب ملائمة لتحقيق الاستخدام الأمثل لهذه الموارد، وهذا ما أدى إلى إضفاء نوع من التركيز على عمليات التصنيع الأكثر كفاءة التي تستخدم المدخلات بكفاءة متزايدة وإخراج قدر أقل من النفايات لكل وحدة منتجة وتتمتع برقابة جودة أفضل وتنتج قدرا قليلا من النفايات، بحيث أصبح تصميم المنتج نفسه وحجمه وعبوته إحدى الوسائل الهامة لخفض موارد المدخلات، وهذا من خلال استخدام أجزاء المكونات التي يمكن إعادة تدويرها، ويدخل ذلك ضمن تصميم دورة حياة المنتج الذي يعتبر من الأساليب التي ترقى بالتنمية المستدامة.

3-تطبيق نظم فعالة للإدارة البيئية لمنع التلوث و تقليل النفايات الى أدنى حد

لقد كان تحقيق معدلات التنمية الاقتصادية والاجتماعية يعتمد في فترة قد مضت على زيادة الحجم في القطاعات الاقتصادية المختلفة، بحيث صاحب هذه الزيادة استنزاف في الموارد الطبيعية مما أدى إلى انخفاض في حجم الإنتاج الوطني وتدهور المراكز المالية للشركات ومؤسسات الأعمال، مما ترتب عليه عدم إمكانية استمرارها خلال الفترات المالية التالية. فان زيادة معدلات الضياع والإهدار في الموارد والخامات والطاقة ومواد التعبئة والتغليف ومستلزمات التشغيل الأخرى (المياه الصناعية وقطع الغيار)

يؤدي إلى تزايد معدلات التلوث البيئي، ففي حالة تخفيض الكمية المستخدمة من الموارد الطبيعية في تصنيع وحدات الإنتاج والخدمات سيترتب على ذلك ما يلي:

أ- زيادة إيرادات الشركات والمؤسسات نتيجة تحويل الفاقد في الخامات والوقود والمستلزمات الأخرى إلى منتجات تامة الصنع تزيد من إيرادات وأرباح هذه الشركات.

ب- انخفاض حجم الأضرار التي تنتج عن انبعاثات الهواء و الماء.

ت- انخفاض تكلفة علاج المصابين بالأمراض الناتجة عن أضرار عناصر تلوث البيئة.

ث- زيادة الناتج والدخل الوطني.

ج- زيادة فترة العمر الاقتصادي للمبني للشركات أو لمؤسسة الأعمال.

فعلمية استخدام النفايات وكذلك إعادة استخدامها يستلزم استعمال مواد تستخدم بكفاءة وتنتج أدنى حد من النفايات ويمكن الإسهام في عملية إعادة التشغيل بعيدا عن الموقع حينما تسهم الشركة في تشغيل نفاياتها وتحويلها إلى منتج ثانوي.

وعليه يمكننا القول بأن العامل الوحيد الذي يعمل على تحقيق التنمية المستدامة التي نسعى إليها هو تبادل المعلومات الدقيقة، من أجل إدارة المخاطر البيئية في غياب المعلومات والبيانات عن أشكال التكنولوجيا الحديثة التي تصعب علينا بدورها تحقيق أهدافنا بأقل تكلفة ممكنة.

بالإضافة إلى ما سبق يمكن إضافة بعض السبل الأخرى لتحقيق التنمية المستدامة وهي كالتالي⁶:

أ- العدالة الاجتماعية:

والتي تنص على المساواة بين الأجيال، وكذا حق الأجيال القادمة في التمتع بموارد الأرض، إضافة إلى عدالة توزيع التكاليف والعوائد بين طبقات المجتمع في إطار التكافل والحرص على بذل المزيد من الجهود مع مكافأة المجددين ومعاينة المقصرين، هذا وتنص أيضا على عدالة توزيع الخدمات التعليمية والصحية بين طبقات المجتمع المختلفة.

-الالتزام بأنماط استهلاكية تعبر عن حقيقة الإنتاج و الإنتاجية، و واقع الوضع الاقتصادي للمجتمع، و طاقة الحمل للبيئة الطبيعية، والمحددات البشرية.

-تنسيق السياسات المالية بما يؤدي إلى قيامها بتعزيز المحافظة على الموارد وترشيد استخدامها مستخدمين في ذلك أدوات التوجيه المالية مثل الضرائب والغرامات والحوافز والإعفاءات والمعونات.

-التوصل إلى توافق بين معدلات النمو الاقتصادي والنمو السكاني، بحيث لا يحرم المجتمع من نتائج عمله نتيجة لزيادة معدلات السكاني عن معدلات النمو الاقتصادي بما يتسبب أيضا في الضغط على الموارد الطبيعية واستنزافها.

-استخدام تقنيات تقييم الآثار البيئية للمشروعات، لتخفيف الآثار البيئية لمشروعات التنمية، وعدم

تنفيذ أي مشروع تتعدى آثاره حدود المعايير والمرجعيات التي سبق إقرارها.

-استخدام التشريعات والقوانين الأزمة لحماية البيئة، ومراعاة الحزم والجدية في تطبيقها.

ب- سياسات العلم و التكنولوجيا

-استخدام قاعدة العلم والمعرفة الإنسانية في استنباط التكنولوجيا جديدة لا يكون الهدف منها مجرد زيادة فرص استغلال الموارد الطبيعية، بل يجب توجيه التكنولوجيا الجديدة إلى تخفيف الضغط على استهلاك الموارد الطبيعية، وزيادة كفاءة استخدامها، وتقليل كميات الطاقة المستخدمة في عملية الإنتاج.

-مراعاة الآثار الطويلة المدى لاستخدام التكنولوجيا الجديدة والتي قد لا تظهر آثارها في المستقبل القريب، بينما تكون تلك الآثار مدمرة على المدى البعيد.

ج- سياسات استخدام الموارد و الطاقة

-البدء بمعالجة مشاكل نضوب الموارد الطبيعية و الإجهاد البيئي، و الآثار الناجمة عنهما

-إعطاء قيمة للموارد التي طالما تم استخدامها على أنها مصادر مجانية مثل الهواء، التربة و الماء والتنوعات الوراثية خاصة بين الأحياء البرية فهذه الموارد هي التي تشكل في الواقع القاعدة الأساسية التي تستند عليها الحياة.

-إتباع استراتيجيات سليمة في استخدام الطاقات المتجددة بما يسمح باستخدامها واستهلاكها بمعدلات لا تفوق معدلات تجدها بما يحفظها من النضوب.

-إتباع استراتيجيات سليمة في استخدام الموارد الطبيعية و مصادر الطاقة الناضبة و ذلك من خلال:

*استهلاكها بما يضمن عدم استنفادها، بما يترك للأجيال القادمة فرص استخدامها والتمتع بها كمورد هو ملك لجميع الأجيال.

*العمل على إيجاد بدائل لها وضبط معدلات استهلاكية بناء على ذلك.

*العمل على إعادة استخدامها وتدويلها (في غير حالات الطاقة) .

المحور الثاني: من الطاقة التقليدية إلى الطاقة المتجددة

أولاً: دوافع البحث عن مصادر بديلة للطاقات التقليدية

من أجل تأمين الطلب العالمي المتزايد على الطاقة يحتاج العالم إلى كل موارده و التي تكون اقتصادية ومسؤولة بيئياً، وبالنظر إلى احتمال نضوب المصادر المعتمد عليها اليوم بشكل رئيسي فإنه يتطلب المضي في تطوير طرق جديدة للاستخدام الفعال للطاقة، وتسخير موارد متجددة بأسلوب اقتصادي، وذلك من أجل خلق قطاع للطاقة قابل للاستمرار والتجدد قادر على تلبية احتياجات الجيل الحالي والمستقبلي الأمر الذي يخدم بشكل فعال عملية التنمية المستدامة.

توجد ثلاث دوافع رئيسية تدفع العالم نحو تطوير واستخدام الطاقات المتجددة هي:

الدافع الأول: أمن الطاقة العالمي

تظهر التوقعات الحالية للاستهلاك العالمي للطاقة استمرار ارتفاع هذا الطلب والمعتمد في تلبيةه بدرجة كبيرة جدا على مصادر الطاقة التقليدية وخاصة البترول، هذا الطلب جانب كبير منه يتركز في الدول الصناعية في حين تتركز منابع الإنتاج في منطقة شبه الجزيرة العربية، وهي منطقة مملوءة بالصراعات وانفجارها في أي لحظة يهدد استقرار الأسواق العالمية للطاقة، وهو ما حدث فعلا خلال بداية هذه السنة حيث عرفت أسعار البترول أعلى مستويات لها منذ الأزمة المالية لعام 2008 بسبب الأحداث التي عرفتها مصر و تعرفها ليبيا بالإضافة إلى الإضطرابات التي تعرفها دول أخرى كالبحرين، كما أنه هناك تخوف عالمي من انتشار هذه الأزمة في باقي دول شبه الجزيرة التي سيكون لها التأثير البالغ على أسواق الطاقة العالمية، ومن ثم الإضرار بالاقتصاد العالمي الذي ما فتئ يتعافى من الأزمة المالية السابقة.

كما يضع النمو السريع لدول نامية كالصين و الهند ضغطا على أوراق البترول العالمية وهي مشكلة من المرجح أن تتفاقم مع مرور الوقت، أضف إلى كل ذلك أن استمرارية استهلاك مصادر الطاقة التقليدية بنفس المعدل سيؤدي إلى استنزافها واحتمال نضوبها خلال عقود قليلة قادمة، وهو الأمر الذي إذا تحقق أدى إلى صدمة عالمية كبرى بالنظر إلى ارتباط اقتصاديات الدول بها كما سيؤدي إلى زيادة حدة تخلف الدول النامية، لأنها في حاجة أكبر للطاقة من أجل دفع عجلة تنمية اقتصادياتها، ومنه من أجل تحقيق استدامة قطاع الطاقة لا بد من البحث وتطوير المصادر المتجددة لتلبية هذا التزايد في الطلب.

الدافع الثاني: القلق من تغير المناخ

إن الدافع الثاني الذي يدفع السوق العالمية للطاقة نحو الطاقات المتجددة هو القلق من تغير المناخ، والذي بدأت تتجلى بعض تأثيراته السلبية، ويمكن للطاقات المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة و تقلل في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، حيث يؤكد العلماء اليوم على أن كمية الغازات كثاني أكسيد الكربون والميثان في تزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية، وأن نسبة الزيادة تعمل على رفع درجة حرارة الكوكب مما يبنى بنتائج سلبية كارثية محتملة. إضافة إلى الاحتباس الحراري هناك عدة أنواع أخرى من التلوث المرتبطة باستعمال مصادر الطاقة التقليدية، والتي دفعت العلماء إلى دق ناقوس الخطر والتحذير من مخاطر عدم التحرك لمواجهة هذه المشاكل من خلال تطوير أسواق وتكنولوجيات الطاقات المتجددة.

الدافع الثالث: انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة

يعتبر انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة أحد الحوافز التي تدفع العالم نحو استخدام الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية، حيث عرفت خلال السنوات الأولى لبداية الاهتمام بها ارتفاعا ثم ما

لثبت في الانخفاض، و يمكن إرجاع سبب نقص التكاليف إلى تحسن تكنولوجيات إنتاجها والتي ستطلب عقود أخرى من العمل حتى تصل إلى مرحلة نضوجها، وهو ما تطلبته تكنولوجيات الطاقات التقليدية في بدايتها.

ثانياً: مفهوم الطاقات المتجددة

الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي و دوري، وهي بذلك عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالباً في مخزون جامد تحت الأرض، بتعبير آخر هي عبارة مصادر طبيعية دائمة غير ناضبة متوفرة في الطبيعة بصورة محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة باستمرار، واستعمالها أو استخدامها لا ينتج أي تلوث للبيئة فهي طاقات نظيفة فنجد مثلاً الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والماء والحرارة الجوفية لا ينتج عن استخدامها أي تلوث أما احتراق الكتلة الحية فينتج عنه بعض الغازات إلا أنها أقل من تلك الناتجة عن احتراق الطاقات الأحفورية⁷.

إن بداية الاهتمام بهذا النوع من مصادر الطاقة يعود إلى بداية السبعينيات وبالأساس إلى أزمة الطاقة لعام 1973 م وانعكاساتها على اقتصاديات الدول المتقدمة، والتي وجدت أن الحل المتاح للقضاء على تبعية اقتصادياتها للبتترول هو تطوير مصادر بديلة تكون محلية، إلا أن هذا الاهتمام سرعان ما تلاشى بعد انخفاض أسعار البترول في السوق العالمية.

ثالثاً: أنواع الطاقات المتجددة و الجديدة

هناك عدة مصادر للطاقات المتجددة منها: الشمس، الرياح، الماء، الحرارة الجوفية، الكتلة الحية إلا أنها كلها تعود في الأصل إلى الشمس، هذه المصادر إما تنتج طاقة ميكانيكية كطاقة الرياح و الكتلة الحية والحرارة الجوفية، أو طاقة حرارية كالطاقة الشمسية والكتلة الحية، أو كهربائية كالطاقة الشمسية والحرارة الجوفية، ومنه فإن هذه المصادر تنتج طاقة تلبى الاحتياجات المباشرة للسكان.

1- الطاقة الشمسية

إن الشمس هي مصدر الحياة على وجه هذا الكوكب وهي المصدر الرئيسي للطاقة على وجهه، كل صور الطاقة المتواجدة أصلها من الشمس، فالطاقات الأحفورية استمدت طاقتها المخزونة منها، كذلك تعد طاقة المد والجزر نوعاً من أنواع الطاقة الحركية المستمدة منها كذلك لأن منشأ المد والجزر هو جذب الشمس و القمر لمياه الأرض وكذلك الحال بالنسبة لطاقة الرياح.

كما أن طاقة الشمس طاقة مستمرة لا ينقطع فيضها هي طاقة هائلة بكل المقاييس، و بالنظر إلى حجم الأرض فإن سطحها لا يستقبل إلا جزء صغير من الطاقة الكلية الصادرة منها يصل إلى نحو جزء من 2000 مليون جزء من طاقة الشمس، و رغم ذلك فإن هذه الطاقة الوافدة إلى الأرض تزيد عن إجمالي

الاحتياجات العالمية من الطاقة بنحو 5000 مرة بحيث يمكن الحصول عليها من أشعة الشمس لمدة 105 دقائق تكفي لتلبية احتياجات استهلاك العالم لمدة عام.⁸

-أهمية الطاقة الشمسية:

تكمن أهمية الطاقة الشمسية في عدم محدوديتها ومجانيتها ووصولها إلى مناطق نائية لا يمكن لمصادر الطاقة الأخرى الوصول إليها، إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من أشكال تلوث البيئة والتي أصبحت اليوم من أعظم التحديات التي يواجهها العالم اليوم، إضافة إلى ذلك فإن هذا القدر الهائل منها والذي يزيد كما سبق ذكره عن احتياجات العالم بـ 5000 مرة يجعلها أكثر مصادر الطاقة وفرة.

2-طاقة الرياح:

إن طاقة الرياح هي القدرة التي تمتلكها الرياح والتي تمكنها من تحريك الأشياء أي الطاقة الحركية (الميكانيكية) التي يمتلكها الهواء نتيجة الحركة، وهي طاقة مجانية تعود في الأساس إلى الشمس، حيث يؤدي تسخين أشعة الشمس للهواء إلى تصاعد هذه الطبقات الهوائية الحارة إلى أعلى تاركة تحتها فراغا يتم ملؤه بالهواء البارد الذي ينساب كرياح، إذا فأصل طاقة الرياح هي الشمس بحيث قدر العلماء أن 2 % من الطاقة الشمسية الساقطة على سطح الأرض تتحول إلى طاقة رياح.

إن طاقة الرياح هي طاقة سريعة التأثير بالتغيرات في أشكال طبوغرافية المنطقة و الأنماط المناخية لها، إضافة إلى التغير المكاني هناك تغير زمني حيث يسجل فرق في الطاقة المنتجة من الرياح خلال اليوم الواحد، وخلال فصول السنة وحتى من سنة لأخرى، إضافة إلى ذلك هناك مشكلة تعيق استغلال هذا المصدر وهو صعوبة تحديد الأماكن الأفضل وكذا تحديد مورد الرياح الذي يمكن الحصول عليه عمليا في منطقة معينة.

3-الطاقة الحرارية الجوفية:

تعرف الطاقة الحرارية الجوفية بأنها عبارة عن طاقة حرارية كامنة في باطن الأرض تتولد عند احتكاك الصخور الساخنة بالمياه الموجودة قربها أو بالمياه التي يوصلها الإنسان بطريقة ما، فينتج عن عملية الاحتكاك أبخرة تستخدم لتوليد الكهرباء، حيث أن طاقة حرارة باطن الأرض تعد مصدرا أساسيا للطاقة المتجددة لنحو 58 دولة منها 39 دولة يمكن إمدادها بالكامل بنسبة 100 % من هذه الطاقة. ولقد تم إثبات أن درجة حرارة القشرة الأرضية تزيد بزيادة العمق بحيث تصل درجة حرارة نواة الكرة الأرضية حوالي 2500° إلى 3000° وينتج سريان هذه الحرارة الجوفية في أراضي القارات عن النشاط الإشعاعي للقشرة الأرضية، و تعتبر هذه الطاقة الحرارية الجوفية مصدر لا ينفذ و مخزن في الماء الساخن أو الصخور، فتحت أقدامنا تغطي الأرض حيث درجة حرارة 99 % من الكوكب تتجاوز 1000 درجة مئوية و تنخفض إلى أقل من مئة عند الطبقة الخارجية، و منه فإن الحرارة الجوفية هي عبارة عن

مصدر متجدد وتسمح بإنتاج و تلبية نوعين هامين من الاحتياجات الطاقوية هما الكهرباء والطاقة الحرارية.⁹

4- الطاقة المستمدة من الكتلة الحية و الإيثانول

تشتمل الكتلة الحية كل المواد ذات الأصل النباتي مثل الأشجار والمنتجات الزراعية الغنية بالنشاء أو الغنية بالسكريات، وكذا المخلفات ذات الأصل الحيواني بالإضافة إلى المخلفات الصلبة الصناعية والبشرية، والتي يمكن إطلاق طاقتها الكامنة عن طريق الحرق المباشر والتخمر... إلخ، وتعتبر الكتلة الحية مصدرا هاما في كثير من الدول العربية كتونس والسودان والجزائر والعراق، إضافة إلى أنها الطاقة الأساسية في كثير من الدول النامية وتشكل أي الكتلة الحية من 85 % حطب، 13% مخلفات حيوانية، و 2% مخلفات زراعية، ويذهب الجزء الأكبر منها للاستهلاك المنزلي في الأرياف كالطهي والتدفئة والتسخين¹⁰.

- أهمية طاقة الكتلة الحية:

من بين أوائل وأهم أنواع الطاقة التي اعتمدها الإنسان وسخرها لتلبية احتياجاته الخشب، فقد لعب دورا هاما قبل اكتشاف الفحم والآلة البخارية ووضع أنواع الوقود الأحفوري الأخرى في الخدمة، والتي كان لانخفاض أسعارها إضافة إلى كفاءتها العالية تأثير سلبي على استغلال الكتلة الحية خاصة في الدول المتقدمة، أما في الدول النامية فما زالت تشكل أهمية كبيرة خاصة في المناطق النائية وكذا القرى النائية، حيث ما زالت معتمدة في الطهي والتدفئة وكذا في بعض الصناعات التقليدية، وفي تلبية الاحتياجات الزراعية كتجفيف التبغ مثلا، بالإضافة إلى إثبات فعالية الإيثانول في مجال النقل، ومن ثمة مساهمته بشكل فعال في التقليل من حجم الغازات الملوثة للبيئة المنبعثة، ومن أجل ذلك يبذلون جهود معتبرة في سبيل خفض تكلفته وجعلها تنافسية بالنسبة لمصادر الطاقة الأخرى.

5- طاقة الهيدروجين

يحظى باهتمام واسع كبديل لمصادر الطاقة التقليدية، لكن ما هو الهيدروجين؟ وكيف يتم إنتاجه؟
تواجد الهيدروجين: يحوز غاز الهيدروجين على كل المقومات التي تجعله وقودا ناجحا فهو الأخف والأنظف، إضافة إلى إمكانية تحويله إلى أشكال أخرى من الطاقة بكفاءة تامة، والهيدروجين غاز ليس له طعم أو رائحة وغير سام ويتكون من جزئي ثنائي الذرة H₂ ، وهو من أكثر العناصر تواجدا في الكون فكثير من الكواكب والنجوم تتكون منه فقط أو تحتوي نسبة عالية منه، فهو يشكل مثلا 75 % من مكونات الشمس وطاقته تنتج نتيجة لاندماج أنوية الهيدروجين مكونة عنصر الهيليوم، ويمتلك الهيدروجين أصغر ذرة وأخفها وهو قابل للاشتعال والإسالة بالضغط والتبريد، ويدخل في تركيب العديد من المواد الكيميائية والتي من أهمها الماء و المركبات العضوية التي تكون الأجسام الحية من نباتات وحيوانات¹¹.

بالرغم من تواجده الكبير في الكواكب والنجوم إلا أنه على سطح الأرض لا يتواجد كعنصر مستقل، فهو يوجد في الغاز الطبيعي بنسب صغيرة و يتواجد بوفرة كبيرة متحدا مع الأوكسجين على شكل مياه البحار والمحيطات والأنهار، لهذا فإن هذه الأخيرة تعد المصدر الرئيسي لوقود المستقبل، كما يتواجد متحدا مع الكربون على شكل مركبات عضوية ضرورية في إنتاج الغذاء، ومنه نقول أن الهيدروجين يلعب دور مهم في إنتاج الغذاء والماء والطاقة والتي هي من أساسيات الحياة اليوم و مستقبلا.

6- الطاقة المائية:

يمكن تعريف الطاقة المائية على أنها الطاقة الكامنة أو القدرة التي تمتلكها الكميات الكبيرة من المياه سواء في المسطحات المائية أو الأنهار الجارية والشلالات حيث تكون القدرة الحركية للمياه في أعلى قيمة لها، إذا فالماء هو أحد المصادر المتجددة للطاقة التي عرفها الإنسان منذ القدم حيث بدأ استغلالها في رفع المياه للري وإدارة العجلات والطواحين، إلا أن الاستخدام المباشر للطاقة المائية واجه العديد من المشاكل مما حد من التوسع في استخدامها¹².

يمكن تصنيف المصادر المائية إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

7- الطاقة النووية

الطاقة النووية هي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة (البروتونات والنيوترونات) تنتج هذه الطاقة عند كسر تلك الرابطة وتؤدي بذلك إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جدا، تعود فكرتها الأولى عندما وضع العالم " انشتاين " معادله الرياضية إلى أن تقر أن المادة قد تتحول إلى طاقة عند تفكك نراتها ولفتم بذلك الانتباه إلى ما يسمى بالطاقة النووية، قد ظلت هذه الفكرة دون دليل حتى تمكن العالمان الألمانيان "أوتوهان و " فريتز شتراسمان " من اكتشاف انشطار ذرة اليورانيوم الثقيلة إلى نصفين عند قذفها ببعض النيوترونات عالية الطاقة، لا يمكن حصر الطاقة النووية في عملية الانشطار فقط بل هناك عملية الاندماج النووي أيضا، حيث أن العمليات الانشطارية النووية تكون للعناصر الخفيفة نسبيا و تكون عمليات طاردة للطاقة هي أيضا.¹³

المحور الثالث: علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة

ارتبطت رفاهية الشعوب منذ القدم بتوفر خدمات الطاقة، إلا أن أسلوب الإنتاج والاستهلاك المتبعان نجم عنهما آثار بيئية تقامت مع مرور الزمن وزادت حدتها، مما استدعى إلى إدراج الحسابات البيئية ضمن الحسابات الاقتصادية، وساد بذلك مفهوم التنمية المستدامة.

أولا: الطاقة و أبعاد التنمية المستدامة

يعتبر توافر خدمات الطاقة اللازمة لتلبية الحاجات البشرية ذو أهمية قصوى بالنسبة للركائز الأساسية الثلاثة للتنمية المستدامة، حيث يؤثر أسلوب إنتاج وتوزيع واستهلاك الطاقة على الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لأي تنمية محققة.

1- الطاقة والبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة:

يمكن إجمال أهم القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة فيما يلي¹⁴:

-**التخفيف من وطأة الفقر:** تعتبر مكافحة الفقر من أولويات التنمية المستدامة، وتحقيق ذلك يعتمد على تحسين مستوى الدخل الفردي، والذي يعتمد بدوره على الناتج القومي أو الإنتاج القومي الحقيقي، هذا الأخير يعتمد بدوره على مدى توفر خدمات الطاقة.

-**إتاحة الفرصة أمام المرأة:** إن إيصال خدمات الطاقة إلى مختلف المناطق من شأنه تحسين مستوى معيشة المرأة، من خلال الأجهزة والمعدات المعتمدة على الطاقة في تشغيلها، والتي تساهم بصورة مباشرة في تحسين الرفاه لديها.

-**التحول الديموغرافي والحضري:** يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة، وتقليل وتقليص فرصها بشكل حاد في تحسين ظروفها المعيشية، فحوالي ثلث سكان العالم لا تصلهم الكهرباء، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضئيلة، كما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهي له تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة الإنسان، بالإضافة إلى أنه ما زال هناك تباين كبير بين الدول في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر تقدماً تستهلك الطاقة بمعدل يزيد عن 25 ضعف لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقراً.

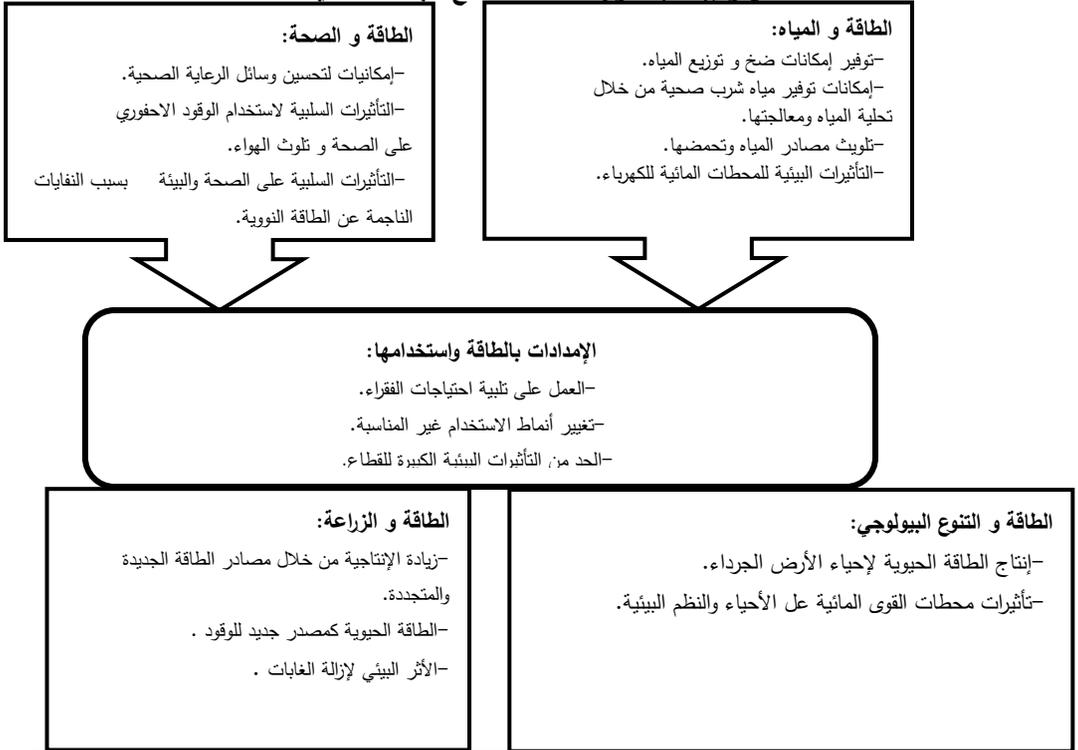
2- الطاقة والبعد الاقتصادي للتنمية المستدامة:

عادة ما تعتمد التنمية الاقتصادية المحلية وخاصة في المناطق الريفية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية، إضافة إلى توفير فرص العمل خارج القطاع الزراعي، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات الطاقة، ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدود وبصورة كبيرة، فتوفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشروعات الصغيرة التي تقوم بأنشطة معيشية وأعمال معينة في غير أوقات ضوء النهار، أضف إلى ذلك فإنه لا يمكن قيام تنمية اقتصادية بدون توفر خدمات الطاقة، فلا يمكن قيام تصنيع بدونها، كما لا يمكن قيام النقل ومختلف الأعمال الخدمية، فانقطاع خدمات الطاقة يتسبب في حدوث خسائر مالية اقتصادية واجتماعية فادحة، ومن أجل تفادي ذلك لابد من توفر خدمات الطاقة في كل وقت وبكميات كافية وبأسعار ميسرة، والتي تسمح بتدعيم أهداف التنمية الاقتصادية، بالإضافة إلى أن توفر مصادر الطاقة وبأسعار معقولة سيسمح خاصة بالنسبة للدول النامية من تقليص حجم ميزانها التجاري، خاصة وأن واردات الطاقة تعتبر أحد أكبر الديون الأجنبية في الكثير من الدول النامية.

3- الطاقة والمعد البيئي للتنمية المستدامة

إن أنماط الإنتاج والاستهلاك الخاصة بالطاقة والسائدة في العالم خلال المراحل السابقة نجم عنها أضرار بيئية خطيرة أصبحت تهدد الحياة على هذا الكوكب، خاصة إذا تم الاستمرار بنفس النمط، نذكر من هذه الأضرار: الأمطار الحمضية، ظاهرة الاحتباس الحراري، تلوث الهواء إضافة إلى التغيير المناخي... الخ، و يمثل احتراق الوقود الاحفوري أحد مصادر تلوث الهواء ذو الانعكاس السلبي المباشر على الصحة، وخاصة انبعاث غازات الدفيئة، كما قد أثبتت الدراسات العلمية إن انبعاث الجزيئات الدقيقة الناشئة عن احتراق الفحم وأنواع الوقود المختلفة تتسبب بصورة كبيرة في حدوث مشاكل تنفسية بالنسبة للإنسان، أضف إلى ذلك فإن حرق الفحم والخشب داخل المنازل الريفية أحد مصادر تلوث الهواء داخلها.

وبالتالي فقد كان ولا يزال استخدام أنواع الوقود الاحفوري أحد أهم مصادر التلوث وتحقيق تنمية مستدامة يتطلب العمل على التخفيف أو القضاء على التلوث، من خلال تحسين كفاءة الطاقة وكذا البحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون غير مضرّة بالبيئة، وبالتالي لا يمكن فصل مجال معين من مجالات التنمية عن الطاقة و هذا ما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم (02) : ارتباطات الطاقة مع مجالات التنمية المستدامة

المصدر: برنامج الامم المتحدة للبيئة، الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية، 2003. من خلال هذا المخطط نلاحظ الترابط الوثيق الموجود بين التنمية المستدامة و الطاقة، حيث إن هذا الرباط ذو شقين، شق ايجابي من خلال دفع وتعزيز عملية التنمية، وشق آخر سلبي من خلال التأثيرات البيئية التي يخلفها استخدام الطاقة.

ثانيا: القضايا المشتركة للطاقة المتجددة و التنمية المستدامة

إن التوفيق بين النظام العالمي للطاقة وقواعد التنمية المستدامة يتطلب بذل جهود كبيرة ومتواصلة في عدة مجالات وقضايا مشتركة أهمها¹⁵:

1- بناء القدرات و نقل التكنولوجيا و الابتكار لخدمة التنمية المستدامة:

إن تعزيز استخدام الطاقة لأغراض التنمية المستدامة يتطلب دعم الدول النامية على الخصوص في الحصول على التكنولوجيا السليمة والأمنة بيئيا، وذلك من خلال تدابير تشجع وتساند التعاون التكنولوجي، وتمكن من نقل التكنولوجيا الضرورية وما يتعلق بها من معرفة، وتساعد أيضا على بناء القدرات التقنية والإدارية والمالية اللازمة لتطوير تلك التكنولوجيات وتحقيق الاستخدام الكفء لها، وتحقيق كل ذلك لا يتم إلا من خلال التعاون وبذل الجهود المكثفة سواء على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية.

2- اتباع نهج تعددية أصحاب المصلحة والمشاركة العامة:

إن مواجهة تحديات التنمية المستدامة تتطلب تكاثف الجهود وتنسيقها مع بعضها البعض من خلال إقامة شركات إقليمية وعالمية، تسمح وتعمل على ترجمة الالتزامات السياسية للدول من خلال جدول أعمال القرن وخطة جوهانسبرج إلى أنشطة عملية، فقد بات واضحا أن هناك احتياجا لأعمال تعاونية تقوم بها كل من الحكومات، رجال الأعمال، المجتمع المدني، المنظمات والهيئات الدولية. إن المشكلة هنا تكمن في كيفية تحويل فكرة بناء شراكة بين أطراف اهتماماتها متعارضة من مجرد مناقشات على المستوى الإقليمي أو العالمي إلى خطط فعلية وأعمال واقعية على المستوى المحلي، ومن أجل تحقيق ذلك يلزم تكوين شركات جديدة ومبتكرة تضم مجموعة من الأطراف أصحاب المصلحة.

3- التعاون الإقليمي والدولي:

يمكن للتعاون الإقليمي و الدولي أن يلعب دورا هاما في تطوير نظم الطاقة المستدامة خاصة في مجالات بناء القدرات والتعليم ونقل التكنولوجيا وتقاسم المعلومات وكذلك تعبئة الموارد المالية.

أ- التعاون الإقليمي:

يلعب التعاون الإقليمي دورا هاما في تحقيق اقتصاديات كبيرة و وفرات في حجم خدمات الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، وذلك من خلال إتباع جملة من الإجراءات نذكر منها تلك التي حددتها لجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة خلال دورتها التاسعة:

✓ تقوية و تدعيم المؤسسات و الأجهزة الوطنية و الإقليمية للطاقة من أجل تعزيز التعاون الإقليمي والدولي في مجال الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، وعلى وجه الخصوص تقديم المساعدة للدول النامية في جهودها المحلية الرامية إلى توفير خدمات متطورة للطاقة لجميع القطاعات.

✓ تقوية وتدعيم الشبكات الإقليمية لمراكز البحث لتبادل المعلومات و الخبرات في مجالات البحث والتطوير والتطبيق المتعلقة بتكنولوجيات كفاءة الطاقة والوقود الاحفوري المحسن وكذا الطاقات المتجددة.

✓ دفع و تعزيز مشروعات كهربية المناطق الريفية على المستوى الإقليمي اخذين في الاعتبار الخصوصيات الوطنية وذلك باستخدام كافة المصادر المتوفرة بما في ذلك تكنولوجيا الطاقات المتجددة، وكذا العمل على إدراج سياسات الطاقة ضمن الاستراتيجيات الشاملة الخاصة بتنمية المناطق الريفية خاصة فيما يتعلق منها بالتأكيد على توليد فرص جديدة لزيادة الدخل.

ب- التعاون الدولي:

✓ اتخاذ تدابير محددة لتعظيم الموارد المالية المتاحة لاكتشاف سبل لزيادتها، و إيجاد حلول مبتكرة للتمويل بهدف تدعيم استخدام الطاقة لأغراض التنمية المستدامة.

✓ تعزيز برامج الشراكة الدولية بين القطاعية العام والخاص حول سبل توفير الطاقة بأسعار ميسرة والوقود الاحفوري المتطور والكفاء، وحول تكنولوجيا الطاقة المتجددة.

✓ دفع وتعزيز نظم الشبكات التي تربط بين مركز البحث العاملة في مجال تكنولوجيا الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، والتي يمكن أن تدعم وتدفع الجهود في مجال بناء القرارات وأنشطة نقل التكنولوجيا، كما يمكنها أن تلعب دورا مهما في تنقيح وتوضيح المعلومات.

✓ تقديم المنح والقروض للدول النامية و بشروط ميسرة بما يسمح بالمشاركة في تكاليف تطوير البنية الأساسية للطاقة خاصة في المناطق الريفية والنائية، وذلك بالتعاون مع مؤسسات الإقراض الدولية المعنية ومع استثمارات القطاع الخاص.

خاتمة:

نخلص من خلال هذه الدراسة إلى أن التنمية المستدامة عملية تهدف إلى تحقيق العدالة في توزيع الموارد ما بين الأجيال من جهة والعدالة في توزيعها ما بين الدول والأفراد في الجيل الواحد من جهة أخرى و هذا من خلال الاهتمام أكثر بالفئات الأكثر فقرا في العالم عن طريق تأمين حصولهم على خدمات الطاقة الأساسية التي تسمح لهم بتحسين ظروفهم المعيشية.

إن تحقيق تنمية مهما كانت أهدافها يتطلب توفر خدمات الطاقة فهي تعتبر المحرك الأول و الدعامه الأساسية لتحقيق تنمية اقتصادية اجتماعية، ليبقى الجانب البيئي هو الحجر الزاوية بالنسبة لعملية التنمية المستدامة لأنها تحاول الموازنة ما بين الأهداف الاقتصادية و البيئية، خاصة و أن أنماط التنمية التي كانت سائدة أدت إلى استنزاف كبير لمصادر الطاقة التقليدية خاصة الاحفورية في ظل هذه المعطيات، توجهت جهود البحث والتطوير إلى إيجاد بديل لمصادر الطاقة التقليدية يكون متجدد وغير ملوث للبيئة، و الطاقات المتجددة هي وحدها تتميز بهاتين الخاصيتين.

إن مصادر الطاقة المتجددة هي مصادر تخفف الضغط على البيئة وتعمل على تخفيض استهلاك الطاقات التقليدية في المدى القصير والمتوسط، كما أن الانتقال إلى الاعتماد عليها بشكل واسع سيؤدي إلى استدامة المصادر التقليدية ومنه إمكانية الاستفادة منها لمدة أطول من تلك المتوقعة، وهو ما سيسمح للأجيال قادمة تلبية جزء من احتياجاتها بالاعتماد على هذه المصادر.

الإحالات:

¹ - احمد أبو اليزيد الرسول، التنمية المتواصلة: الأبعاد و المنهج، مكتبة بستان المعرفة، مصر، 2007 ، ص 86.

² - احمد بن محمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية و البيئية، العبيكان، المملكة العربية السعودية، 2007 ، ص 51.

³ - دومانو روماتو، مرجع سابق، ص 56.

⁴ - عثمان محمد غنيم، ماجد أبو زنت، التنمية المستدامة" فلسفتها و أساليب تخطيطها و أدوات قياسها" ، دار الصفاء للنشر و التوزيع، عملن، 2007 ، ص ص 29-30.

⁵ - منور اوسرير، محمد حمو ، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية، الجازنر، الطبعة الأولى، 2010، ص 55.

- ⁶ - عدلي علي أبو طاحون، إدارة و تنمية الموارد الطبيعية و البشرية، دار النشر، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، 2000، ص27.
- ⁷ - *CHITOUR Chams Eddine, 2003 , pour une stratégie énergétique de l'Algérie à l'horizon 2030, Office des publication universitaire, Algérie, P 41 .*
- ⁸ - محمد مصطفى الخياط، الطاقة البديلة .. تحديات وآمال ، مجلة السياسة الدولية، العدد 164 ، أبريل 2006 ، ص41.
- ⁹ - دونالد اتكين، التحول إلى مستقبل الطاقة المتجددة، ترجمة هشام العجاوي، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية، 2005 .
- ¹⁰ - موسى الفياض، عبير أبو رمان، الوقود الحيوي، الأفق والمخاطر والفرص، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، المملكة الأردنية الهاشمية، 2009، ص 10.
- ¹¹ - محمد مصطفى الخياط، ماجد كرم الدين محمود، الطاقة المتجددة .. الحاضر ومسارات المستقبل ، ورقة عمل عن أنواع الطاقة المتجددة، برعاية مؤسسة هانس زايدال الألمانية، القاهرة - مصر، أوت 2007، ص11.
- ¹² - كامل بكري، محمود يونس، عبد النعيم مبارك، الموارد واقتصادياتها، دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، 1986 ، ص 137.
- ¹³ - عبد علي الخفاف، ثعبان كاظم خضير، الطاقة و تلوث البيئة، دار المسيرة للنشر و التوزيع، الأردن، 2007، ص 62.
- ¹⁴ - برنامج الامم المتحدة للبيئة، الطاقة لاغ ارض التنمية المستدامة في المنطقة العربية، 2002
<http://www.unep.org.bh/Newsroom/pdf/finalchapters.doc>
- ¹⁵ - خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة و التنمية المستدامة في ظل العولمة، الدار الجامعية، مصر، 2007، ص73.